



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96120846.5

[43]公开日 1998年6月10日

[11] 公开号 CN 1184041A

[22]申请日 96.12.3

[71]申请人 北京市西城区新开通用试验厂

地址 100032北京市辟才胡同80号

[72]发明人 石 行

[74]专利代理机构 北京三友专利代理有限公司

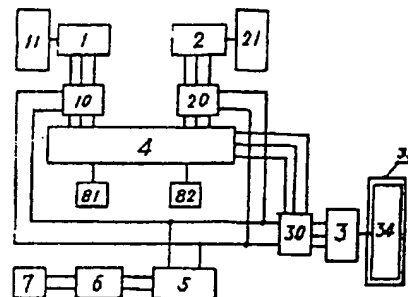
代理人 李 强

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 数控全速储能/换能的汽车动力装置

[57]摘要

一种数控全速储能/换能的汽车动力装置,由三台稀土永磁同步电机、惯性飞轮、蓄电池与数字控制装置等组成。其中两台稀土电机作为汽车驱动力/电力源而直接装在车轮轮轴上,另一台稀土电机转子外缘装有一个密封的真空壳体里的高速惯性飞轮,作为物理储能/换能器,再配合各个电机的双向可逆变频逆变器、直流汇流排和可编程控制器及控制软件,构成一个可转换能量的独立系统。该装置可作为无污染的第二动力安装在现有汽车上,也可独立安装作为汽车驱动力。



# 权 利 要 求 书

---

- 5 1、一种数控全速储能/换能的汽车动力装置，由三台其转子外缘装有稀土永磁材料制成多个磁极的稀土永磁全速同步电机、惯性飞轮、蓄电池、整流器、传感器与数字控制装置所组成，其特征在于：其中两台作为汽车驱动动力/电力的稀土同步电机的输出轴分别与汽车左右两侧的车轮轮轴相锁固连接，这两个稀土同步电机的定子线圈分别外接有一个双向可变频逆变器，而这两个逆变器分别通过直流汇流排与蓄电池和另一台作为储能/换能器的稀土全速同步电机的定子线圈外接的双向可变频逆变器相连接；上述蓄电池通过一个整
- 10 流器和电源插头，可与供电网连通；上述储能/换能电机的转轴上装有一个密封在铝合金真空壳体里的惯性飞轮；有对上述三个双向可变频逆变器进行数字控制的可编程控制器，该可编程控制器与若干个分装在方向盘、油门踏板处的传感器构成电连接。
- 2、如权利要求1所述的数控全速储能/换能的汽车动力装置，其特征在于：上述作为汽车驱动动力/电力的两台稀土同步电机及车轮可以安装在汽车的后车轮。
- 15 3、如权利要求1所述的数控全速储能/换能的汽车动力装置，其特征在于：上述作为汽车驱动动力/电力的两台稀土同步电机及车轮可以安装在已有动力装置的汽车的前车轮。
- 4、如权利要求1所述的数控全速储能/换能的汽车动力装置，其特征在于：上述惯性飞轮及其同轴的稀土电机，可以安装在汽车车架的座位下侧。

# 说明书

## 数控全速储能/换能的汽车动力装置

5 本发明涉及一种汽车新型动力装置，特别涉及一种可根据随机条件的不同而实时改变为电力驱动或电能转换、储存状态的汽车新型动力装置。

自1886年汽车问世以来，只有一百多年的历史，但它对人类文明的发展起了十分重要的作用。最早的汽车是用蒸汽机作动力的，所以称之为“汽车”，内燃机问世后，汽车开始装用汽油机和柴油机，并使汽车的动力性能得到质的飞跃和改善。近十余年来，从动力性、经济性和环境保护等处着眼，汽车开始趋向采用柴油机。但是，汽车的动力仍然处于不断变革之中，随着汽车化程度的不断提高，能源和生态问题日益尖锐，而且，内燃机所用的石油制品燃料最终是要枯竭的，所以，对汽车改用其他动力的研究和实践正在全世界各个汽车大国加紧进行。例如，以电作为动力的电动汽车已问世多年，用氢气作燃料乃至以太阳能为动力的汽车都已研制成功，只是这些新型动力汽车售价昂贵，很少有人问津，以至人们仍在继续孜孜不倦的探索改进途径和新的动力装置。

15 本发明的目的是提供一种汽车新型动力装置—数控全速储能/换能的汽车动力装置。

本发明是这样实现的：由三台其转子外缘装有稀土永磁材料制成多个磁极的稀土永磁全速同步电机、惯性飞轮、蓄电池、整流器、传感器与数字控制装置所组成，其特征在于：其中两台作为汽车驱动动力/电力的稀土同步电机的输出轴分别与汽车左右两侧的车轮轮轴相锁固连接，这两个稀土同步电机的定子线圈分别外接有一个双向可变频逆变器，而这两个逆变器分别通过直流汇流排与蓄电池和另一台作为储能/换能器的稀土全速同步电机的定子线圈外接的双向可变频逆变器相连接；上述蓄电池通过一个整流器和电源插头，可与供电网连通；上述储能/换能电机的转轴上装有一个密封在铝合金真空壳体里的惯性飞轮；有对上述三个双向可变频逆变器进行数字控制的可编程控制器，该可编程控制器与若干个分装在方向盘、油门踏板处的传感器构成电连接。

25 上述作为汽车驱动动力/电力的两台稀土同步电机及车轮可以安装在汽车的后车轮。

上述作为汽车驱动动力/电力的两台稀土同步电机及车轮可以安装在已有动力装置的汽车的前车轮。

上述惯性飞轮及其同轴的稀土电机，可以安装在汽车车架的座位下侧。

30 本发明是申请人在其专利技术《数控稀土全速同步电机》(CN91101473.X)、《数控全

速电力/动力装置》(CN93200001.0)和《数控全速储能-换能装置》(CN94203493.7)基础上的又一项发明创造,也是以电子,信息技术为基础的三端可逆换能器的一项工程实际应用技术。本发明实质上是将具有电动机/发电机双重功能的两台稀土永磁全速同步电机与汽车的车轮轮轴结合成一体,作为汽车的驱动动力/电力装置;同时,将另一台在高速下运转的全速稀土同步电机与惯性飞轮相结合,构成一个汽车驱动动力的高速物理储能/换能装置,再通过每个稀土永磁同步电机的定子线圈相连接的三个双向可变频逆变器和可编程控制器、传感器组成一个自成闭环系统、不受速度匹配支约的有机整体-数控全速储能/转换的汽车动力装置。

稀土永磁同步电机的驱动力矩大、转速范围广,还能在适当时候自动切换成发电机状态工作,以便回收能量。装在汽车车轮轮轴上的两台稀土同步电机平时承担驱动,不但具有驱动刚性好,可以工作在大负荷状态,而且在汽车上、下坡或减速、刹车时,可以吸收负载变化所产生的能量,将之变为电能,反向传输给另一台作为储能/换能器的稀土永磁同步电机进行物理储能,从而在汽车驱动动力/电力之间进行高效相互转换,再辅以化学储能的蓄电池,就可以把上述物理储能器的能量高效、低耗地转换成可以随机变化的汽车驱动动力。本发明的动力装置,结构简单;利用交流电网作为其能源,不仅电费价格远较同样效能的汽油低廉,还可将原来刹车、上下坡机械能等白白损耗的能量再次回收转换成驱动动力,既减少石油制品燃烧和热消耗的环境污染,又能节省动力费用支出和回收再生能源,总之,本发明是无污染汽车的比较理想而实用的新型动力设备。

图1是本发明的结构组成原理图。

图2是本发明中储能/换能器的结构组成示意图。

参见图1,本发明是由三台其转子外缘装有稀土永磁材料制成多个磁极的全速稀土永磁同步电机1、2、3,惯性飞轮34、蓄电池5、整流器6、传感器与数字控制装置所组成,其中两台作为汽车驱动动力/电力源的稀土永磁同步电机1、2的输出轴分别与汽车左右两侧的车轮11、21轮轴相锁固连接,这两个稀土同步电机1、2以蓄电池5和装置内部另一台稀土同步电机3输出的直流电为动力源,这两个电机1、2可分别受控以同样转速转动,驱动汽车前进或后退;也可以控制其分别以彼此不同的转速各自转动,驱动汽车向左或向右拐弯,由此可省略汽车的差速机构。这两个稀土同步电机1、2的定子线圈分别外接有一个双向可变频逆变器10、20,而这两个逆变器10、20分别设有直流汇流排与蓄电池5和另一台作为储能/换能器的稀土永磁全速同步电机3的定子线圈外接的双向可变频逆变器30相连接,由此从蓄电池5和稀土电机3获取上述两个稀土永磁电

机 1、2 的转动能源，从而驱动汽车前进；而当汽车由高速变为低速行驶，或从高坡向下  
滑行时，上述两个稀土永磁电机 1、2 产生的电力能源也会通过这些双向可变频逆变器  
10、20、30 反向传输给蓄电池 5 充电或给稀土永磁电机 3 馈电，使惯性飞轮 34 加速  
旋转而储能。而上述稀土电机 1、2、3 之间的动力/电力和储能/换能转换都是在可编程  
5 控制器 4 里的控制软件实时控制下完成的。蓄电池 5 通过一个整流器 6 和电源插头 7 与供  
电网联通，籍此获取电网电力充电储能。

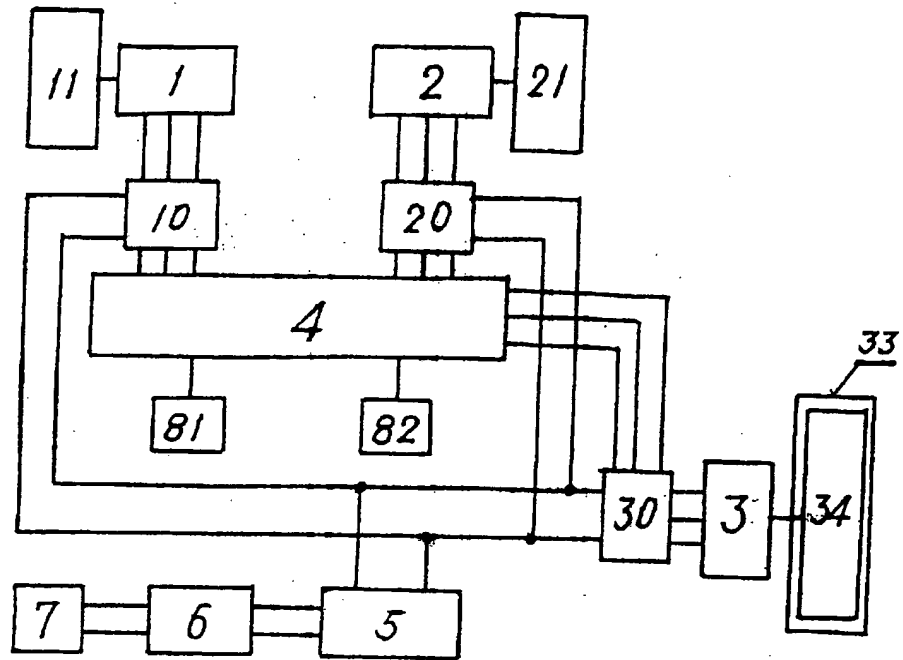
参见图 1、图 2，在储能/换能器的稀土永磁电机 3 的稀土永磁转子 32 外侧装有一个  
密封在真空壳体 33 里的惯性飞轮 34，该电机的定子位于永磁转子 32 的里侧，定子线  
圈 35 的铁芯采用高频高导磁率的铁涂氧材料制成，以便在定子线圈 35 中通过高频交流  
10 电时，可使稀土永磁转子 32 在高频磁场作用下高速旋转，从而让飞轮 34 也高速转动，  
其最高速可达数万转/分，可以储存足够的惯性动能。图中 36 是滚动轴承，37 是中空固  
定轴，电机定子线圈 35 的馈电导线由此引出接入其双向可变频逆变器 30 里。还有对三  
个双向逆变器 10、20、30 进行实时数字控制的可编程控制器 4，该可编程控制器 4  
与若干个分装在方向盘、油门踏板处的传感器 81、82 构成电连接。其中三个逆变器  
15 10、20、30、蓄电池 5 和可编程控制器 4 通过直流汇流排和控制线连结成一个整体，  
其中可编程控制器 4 中装有实时控制储能/换能装置、动力/电力转换和三个逆变器动行的  
控制软件，由此构成一个可以彼此转换能量的独立系统。

本发明的工作原理是：既可以从蓄电池 5 或储能/换能器电机 3 获取电能，经双向逆变  
器 10、20 将直流电被控改变成频率、相位都可变的交流电输出，并通过改变输出电流  
20 的频率、相位、电流来分别控制稀土电机 1、2 的转速、转向、输出扭矩，从而驱动汽车  
车轮前进。也可以把因汽车转速变化或高度位置变化而使两个动力/电力稀土电机 1、2 的  
永磁转子转动而在其定子线圈里感应生成的电势引出，由双向逆变器 10、20 将其转换  
成直流电馈入蓄电池 5 作化学能储存，或再经逆变器 30 馈入储能/换能器稀土永磁电机 3  
的高速惯性飞轮 34 作物理能储存。所以，本发明是充分利用稀土永磁同步电机具有动力  
25 - 电力转换特点，再辅以双向逆变器，可编程控制器，高速惯性飞轮和相应的软件控制系  
统等高科技产品及手段，应用于汽车的新型动力装置。一旦从电网馈入蓄电池 5 足够电能  
后，该动力装置就成为可以回收再生能源的泛能驱动装置。

由于本发明是自成系统的动力装置，它既可以安装在现有汽车上作为内燃机（第一动  
力）的辅助 - 第二动力，此时，作为驱动动力/电力的两个电机 1、2 通常安装在前车轮  
30 上；也可以作为新型汽车的原动力装置而将本发明的两个换能电机 1、2 安装在后车轮

上。上述惯性飞轮 3 4 及其同轴的稀土电机 3 则可安装在汽车车架的座位下侧，降低汽车重心。汽车既可以单独采用本发明（即所谓第二动力）驱动行驶，也可以采用柴油机的第一动力及本发明的第二动力联合驱动。通常，在城市里行驶，车速较低，驱动功率不大，可以采用上述第一种方式运行，节省燃料，又不会造成环境污染，可实现零排放驱动。而在高速公路或郊区行驶时，汽车需要以持续的大功率驱动。由于离开了繁华城市，排放污染的影响相对较小，汽车就可以采用上述第二种方式运行。由于在汽车的原动力基础上又增加了作为第二动力的本发明驱动，可以增大汽车的最大输出功率，由原来的两轮驱动改变为四轮驱动，增加了汽车的高速通过能力；另外，由于采用本发明驱动可再生能源并回收利用，要比常规汽车节省燃料，从而降低运输费用。

# 说明书附图



图

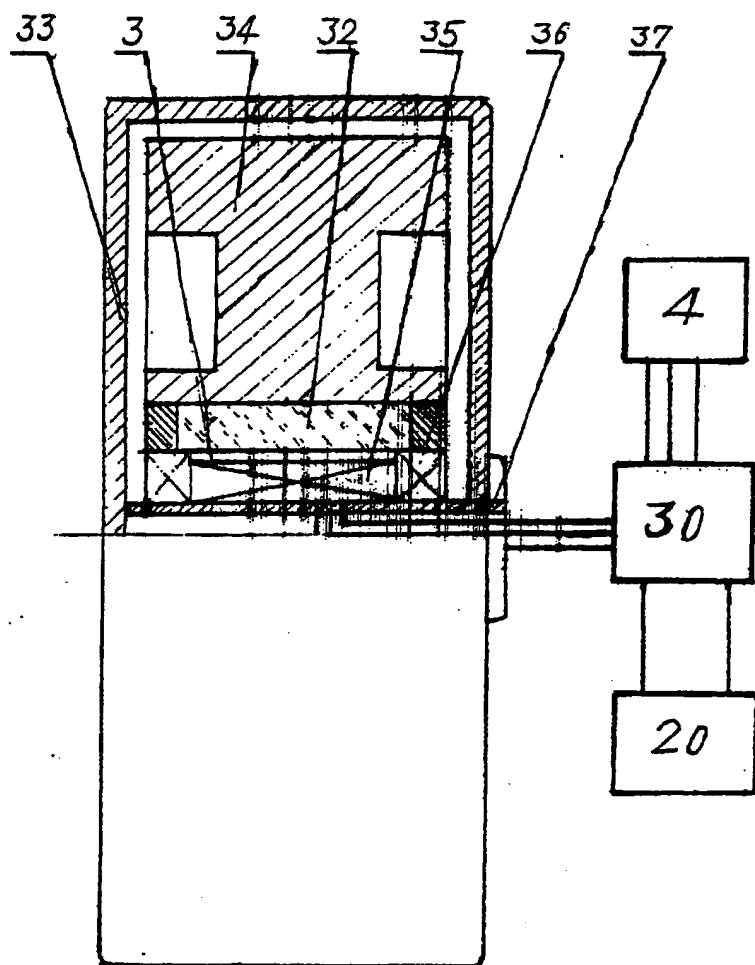


图 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**